



GRAND-DUCHÉ
DE
LUXEMBOURG

BREVET LUXEMBOURGEOIS

Ministère des Affaires Economiques
Service de la Propriété Industrielle



Brevet Certificat d'addition

N° 37533 du 21.12.1959

Il est certifié par la présente que le texte de description (16 pages) et les dessins (3 feuilles) ci-jointes sont conformes aux originaux de la demande relative au brevet ~~certificat d'addition~~ susmentionné, déposée auprès du Service de la Propriété Industrielle, à Luxembourg par Monsieur Ernesto FICHERA, STOCKHOLM,
Suède.

et concernant: "Vorrichtung um geschmolzene Metalle von
Behältern aller Art zu lassen."

Il est revendiqué pour la susdite demande - de brevet - de ~~certificat d'addition~~
la priorité d'une (des) demande(s) de brevet

déposée(s) en Italie

le(s) 15 juin 1959

au nom de la déposante -

Titre délivré le 8.10.1959

Pr le Ministre des Affaires Economiques,
Le Conseiller de Gouvernement,



BEST AVAILABLE COPY

PATENTANMELDUNG

in

LUXEMBURG

Anmelder: Ernesto FICHERA, in Stockholm (Schweden)

Betr.: "Vorrichtung um geschmolzene Metalle
von Behältern aller Art zu giessen".

Der Anmeldegegenstand besteht aus einer Vorrichtung, zweckmäßig zum Vergiessen von Metallen und besonders Gusseisen, Stählen und Nichteisenmetalle durch den Boden von in den Giessereien vorkommenden Behälter, Behältern für geschmolzene Metalle und ähnlichen Behälter. Der ganze für den Durchfluss des geschmolzenen

Metallbestimmte Teil in der Vorrichtung besteht aus einem Satz feuerfester, durchbohrter Elemente, von variierender Anzahl, die gegeneinander dicht sind und worunter mindestens ein bewegliches, gegen die anderen festen Elemente dichtes Element vorhanden ist um einen oder mehrere Ausflüsse bzw. einen oder mehrere dichte Verschlüsse zu bilden ohne dass das zwischen den feuerfesten Elementen vorhandene geschmolzene Metall während der in der Giesserei vorkommenden Wartezeiten erstarrten kann.

Ein paar Vorrichtungen für das Vergiessen der Metalle, hauptsächlich aus feuerfesten Steinen bestehend, die sich gegen eine Giesspfanne verschieben, so dass eine Ausflussöffnung der Giesspfanne aufgemacht bzw. zugemacht wird, sind bekannt.

Diese Vorrichtungen haben hauptsächlich den Nachteil, dass sie nicht dicht sind. Sie bewegen sich nämlich auf einem metallischen Teil des Behälters oder auf einem feuerfesten Teil und eine vollkommene Abdichtung ist u.a. auf Grund der durch die Hitze hervorgerufenen Deformierung des Metallteiles unmöglich, bzw. auf Grund der Durchsickerung von Material und sofortiger darauf folgenden Erstarrung von kleineren Materialmengen, die in die Ausflussbohrung oder in die Spalten der feuerfesten Steine eingedrungen sind, ist eine Funktion der Vorrichtung völlig ausgeschlossen. In der Praxis sind

diese Vorrichtungen nicht zur Verwendung gekommen, weil die oben erwähnten Nachteile die Funktion der oben genannten Vorrichtungen unmöglich gemacht haben, wenn das geschmolzene Metall kürzere Zeit in dem Behälter geblieben ist. Es ist allgemein bekannt, dass es in solchen Fällen notwendig ist das geschmolzene Metall durch Umkippen zu entfernen, was ökonomische Verluste für die Glasserei bedeutet. Ausserdem ist es unmöglich mit solchen Vorrichtungen die Ausflussmenge zu regulieren.

Der Anmeldungsgegenstand eliminiert die obigen Nachteile völlig, d.h. er ermöglicht eine perfekte Abdichtung und eine lange Lebensdauer und grosse Variationen der Ausflussmenge. Der Anmeldungsgegenstand besteht mindestens aus drei feuerfesten Elementen, wovon eines auf der Innenseite des Behälters für geschmolzenes Metall und das zweite an der Aussenseite des Behälters angebracht ist und zusammen eine Einheit bilden. Das dritte Element bewegt sich auf dem Zweiten. Die ersterehnten zwei Elemente bilden eine sich stark verjüngende Durchflussausseperung, wobei das zweite Element vorzugsweise eine dickere Seite hat, und das bewegliche feuerfeste Element eine Durchflussöffnung aufweist mit einem Durchmesser, der vorzugsweise verhältnissmässig klein im Vergleich zu der Durchflussausseperung der oben erwähnten, feuerfesten Elementen ist und von einer Länge, die vorzugsweise grösser als der Durchmesser ist. Die beiden

oben erwähnten, festen Elemente können auch ein einziges Stück bilden, das auf der Innen- und Aussenseite des Behälterbodens angebracht wird. Das bewegliche feuerfeste Element kann aus zwei Teilen bestehen, wovon der eine mit mindestens einer Gleitfläche versehen ist und der zweite Teil die Aufgabe hat eine Verlängerung der Durchflußöffnung zu ermöglichen.

Laut dem Anmeldungsgegenstand kann das bewegliche feuerfeste Element um eine vorzugsweise parallel mit der Achse der Durchflußbohrung laufenden Achse gedreht werden und es wird durch ein Schneckengetriebe und Schraubenrad oder Ähnliches in Bewegung gesetzt. Als Alternativ kann das bewegliche Element eine geradlinige Bewegung oder eine kombinierte Bewegung haben, z.B. durch eine Schraubenschnecke, Excenter, Triebstange, Kurve oder dergleichen.

Laut dem Anmeldungsgegenstand sind das zweite feste, feuerfeste Element und das bewegliche feuerfeste Element in einer auf der Aussenseite des Behälters angebrachten Fassung gehalten, die eine verstellbare Stützplatte hat, auf der sich ein Schieber, in dem das bewegliche Element sich befindet, stützt, wobei zwischen der oben genannten Stützplatte und dem Schieber gewisse Teile vorhanden sind, die die Bewegung begrenzen oder anzeigen. Eine weitere Eigenschaft laut dem Anmeldungsgegenstand besteht darin, dass die Durchflusssauspa-

rungen des ersten und zweiten festen Elementes eine einzige sein kann, dagegen kann das bewegliche Element eine oder mehrere Durchflussöffnungen von gleichen oder verschiedenen Durchmesser aufweisen, oder das feste Element im Behälter kann eine einzige grosse Aussparung haben, das äussere feste Element kann eine oder mehrere Aussparungen mit vorzugsweise verlängerter Form aufweisen und das bewegliche Element kann vorzugsweise dieselbe Anzahl Öffnungen haben wie die Aussparungen des zweiten Elementes.

In den beigelegten Zeichnungen ist beispielsweise eine Vorrichtung laut dem Anmeldungsgegenstand gezeigt mit Drehbewegung und Durchflussbohrungen, die einzeln giesen, als Alternativ eine Vorrichtung wie die vorige mit Durchflussbohrungen, die gleichzeitig giesen können und als Alternativ eine Vorrichtung mit mehreren Durchflussbohrungen und geradliniger Bewegung.

Folgende Zeichnungen zeigen :

Figur 1: eine Vorrichtung mit Drehbewegung in Querschnitt (Querschnitt I-I Fig.2)

Figur 2: Vorrichtung Fig. 1 von unten gesehen

Figur 3: eine Einzelheit vom Querschnitt III-III,
Fig. 1

Figur 4: eine Vorrichtung mit Drehbewegung mit mehreren Bohrungen (Querschnitt IV-IV Fig.5)

Figur 5: Vorrichtung laut Fig. 4 von unten gesehen
(Querschnitt V-V, Fig.4)

Fig. 6-7-8: Schematische Abbildung von drei Öffnungs-
lagen der Vorrichtung laut Fig. 4

Fig. 9: Eine Vorrichtung mit geradliniger Bewegung
(Querschnitt IX-IX, Fig.10)

Figur 10: Die Vorrichtung gemäss Fig. 9, von unten
gesehen

Figur 11: Ein Querschnitt XI-XI von Fig. 10.

In den Figuren 1-2-3 ist der Boden 1 von einem nicht gezeigten Behälter für geschmolzenes Metall ersichtlich. Dieser Boden ist mit zum Behälter gehörenden feuerfestem Material 2 gedeckt. In diesem Boden 1-2 wird eine Bohrung gemacht, in welche das feuerfeste Element 3 eingesetzt wird, das vorzugsweise eine konkave, den Boden 2 folgende Fläche 3a hat und dessen Oberfläche 3b sich nach unten konisch oder ähnlich verjüngt. Das Element 3 hat ausserdem einen Vorsprung 3c, der durch den Boden 1 bis zu seiner Aussenfläche geht und dessen äussere Fläche 3d vorzugsweise sich nach oben und gegen das Zentrum verjüngt. Unter dem Boden 1 wird eine Fassung 4 mit durch die Aussparungen 4a und den Boden 1 durchgehenden Bolzen befestigt. Die Fassung 4 hält ein zweites feuerfestes Element 6 mit einer Aussparung 6a, die die Aussparung 3b verlängert. Die feuerfesten Elemente 3 und 6 bilden mit eventuellem Zusatz von Bindemittel

einen kontinuierlichen, feuerfesten Kanal als Totalschutz für die Bodenbohrung 1 des Behälters gegen Temperatureinfluss von dem geschmolzenen Metall im Behälter.

Die Fassung 4 kann zylindrisch sein und ist von einer ringförmigen Stützplatte 7, die von den Bolzen 8 und der Mutter 8a gehalten und von der inneren Fläche der Fassung 4 geführt wird, gedeckt. Auf der Stützplatte 7 ist ein Schieber 9, dessen obere Aussparung ein feuerfestes Element 10 enthält, dessen Bohrungen 10a-10b durch die Bohrungen 11a-11b der feuerfesten, konischen Elemente verlängert werden.

Der Schieber 9 hat eine Verzahnung 9c, die in eine in einem Lager 4b der Fassung 4 sitzenden und von der Welle 13 und dem Steuerrod 14 gesteuerte Schnocke 12 greift. Ein mit Gewinde versehener Stift 15 ist durch die Stützplatte 7 bis zu einer kreisbogenförmigen Nute 9a in den Schieber 9 eingesteckt. Die konische Oberfläche 6a des feuerfesten Elementes 6 ist von einer ebenen, zu dem Zentrum 16 (siehe Figur 2) beinahe radialen Fläche 6b geschnitten.

Die aufeinanderliegenden Oberflächen 6c und 10c der feuerfesten Elemente 6 und 10 sind eben und durch den von der Stützplatte 7 und Bolzen 8 und Mutter 8a einstellbaren Druck, dicht.

Die Vorrichtung funktioniert wie folgt :

Die feuerfesten Elemente 3 und 6 bilden mit eventuellem Zusatz von Bindemittel einen kontinuierlichen, feuerfesten Kanal als Totalschutz für die Bohrung des Behälterbodens 1, während das feuerfeste Element 10 mit seiner Oberfläche 10c auf der Oberfläche 6c laufen kann wobei der Kontakt über die ganze, bestrichene Fläche mit Ausnahme einer, entweder nach oben oder unten gerichteten Zentralzone, aufrechterhalten wird.

Wenn das Steuerrad 14 gedreht wird, bringt die Schnecke 12 den Schieber 9 durch die Verzahnung 9c in Bewegung, wobei das feuerfeste Element 10 um die Achse 16 herum in einem von der Nute 9a und dem Stift 15 bestimmten Winkel gedreht wird. In der Position laut Figur 1-2 befinden sich die Bohrung des feuerfesten Elementes 6 und die Bohrungen 10a-11a in der Linie mit der Aussparung 6a-3b der oben liegenden feuerfesten Elemente, wo das geschmolzene Metall durchfließen kann. Wenn das Steuerrad 14 so gedreht wird, dass das feuerfeste Element 10 in der Richtung Pfeil B gedreht wird, kommt die Bohrung 10a-11a in die, in der Figur 2 gezeigte Lage, wobei die Aussparung 6a-3b geschlossen wird. Das geschmolzene Metall ist daher von der Fläche 10c gegen das feuerfeste Element 6 dicht abgeschlossen. Wenn das Element 10c in der Richtung Pfeil A bis zum von 15-9a bestimmten Anschlag gedreht wird, wird die Öffnung der

Durchflussbohrung ermöglicht.

Der Schnitt 6b des Elementes 6 hat den Zweck eine grosse Dicke in der Zone von diesem Element zu ermöglichen, wo ein Fluss von geschmolzenem Metall in einem engen Platz sowohl beim Öffnen wie beim Schliessen der Durchflussbohrung der Vorrichtung stattfindet.

Die Bolzen 8-8a ermöglichen eine Einstellung des Druckes zwischen den Flächen 6c-10c, wodurch eine Abdichtung des geschmolzenen Metalles im Behälter zustandekommt. Wenn man den Stift 15 entfernt, ist es möglich den Schieber 9 um 180° zu drehen, wobei die Bohrungen 10b-11b unter die Ausflussbohrung des Elementes 6 kommt, und dies kann man durchführen um die Durchflussmenge zu ändern falls die Bohrung 10b-11b nicht gleich mit der Bohrung 10a-11a ist, und um eine neue Abdichtungszone und eine neue Bohrung in Anwendung zu bringen, falls die zweite Bohrung bzw. die entsprechende Dichtungszone durch eine durch geschmolzenes Material verursachte Abnutzung nicht völlig dicht auf die Dauer bleiben sollte.

In den Figuren 4 und 5 werden Alternative der früher beschriebenen Vorrichtung mit Drehbewegung gezeigt, wobei dieselben Ziffern, die gleichen oder ähnlichen Teile bezeichnen. Die Alternativen sind: Die in den Figuren 4 bis 8 mit strichpunktiertem Linie angezeich-

neten Aussparungen 20-21-22 des Elementes 6 liegen in einem Kreis, der die Rotationsachse 16 des Elementes 6 als Zentrum hat. Das Element 10 ist mit den drei Bohrungen 23-24-25 mit Durchmessern gleich der Breite der Aussparungen des Elementes 6 versehen. Das Element 3 hat die Aussparung 3b von einer solchen Breite, dass sie die Aussparungen 20,21,22 des Elementes 6 enthalten kann, oder drei den Aussparungen des Elementes 6 entsprechende Aussparungen. Die ringförmige Stützplatte 7 hat vorzugsweise eine mit feuerfestem Material/²⁷gedeckte und mit einer Ausflussöffnung 26 versehene konische Form.

Wenn die Vorrichtung sich in den in den Figuren 4 und 5 gezeigten Positionen befindet, sind alle Bohrungen verschlossen, und kein Metalledurchfluss ist möglich. Wenn man das Steuerrad 14 so dreht, dass das Element 10 in Pfeilrichtung A gedreht wird, kommt die erste Bohrung 23 in die Aussparung 20 und der Ausfluss des geschmolzenen Metalles wird dem Querschnitt der Bohrung entsprechend ermöglicht (siehe Figur 6 - Bohrung 23 unterbrochene Linie). Wenn man die Drehung in der Richtung Pfeil A fortsetzt, kommt die Bohrung 24 in die Zone der Aussparung 21 hinein, wodurch die Bohrung geöffnet wird, während die Bohrung 23 auf Grund der Länge der Aussparung 20 offen bleibt, wodurch zwei Ausflüsse (gezeigt durch unterbrochene Linie in Figur 7) vorhanden sind.

Wenn man noch weiter in der Pfeilrichtung A dreht, kommen die drei Bohrungen 23-24-25 auf die entsprechenden Aussparungen 20-21-22 und drei Mal mehr geschmolzenes Material als bei der ersten Position kann durchfließen, wenn die Bohrungen gleich sind (siehe Figur 8) und auf jeden Fall wird proportionell zu den Querschnitten der Bohrungen eine größere Metallmenge durchfließen. Wenn man weiter in der Pfeilrichtung A dreht, werden die drei Bohrungen gleichzeitig geschlossen, oder dreht man in zum Pfeil A entgegengesetzte Richtung, erzielt man eine stufenweise Verschließung der drei Bohrungen.

In den Figuren 9, 10 und 11 wird als weitere Alternative eine Vorrichtung mit zwei gleichen oder verschiedenen Ausflüssen gezeigt. Dieselben Ziffern für die gleichen oder ähnlichen Teile wie in der früheren Alternative werden verwendet. In dieser Alternative bewegt sich das feuerfeste Element 10 geradlinig auf dem Element 6, z.B. durch eine von dem Steuerrad 14 gesteuerte Schnecke 30-31 in axialer Richtung, durch das Lager 32 blockiert, und von einer rohrförmigen an die Fassung 4 angebrachte Stütze 33 gestützt, während die Schnecke 31 durch ein Verbindungsgeelenk 34 mit dem Schieber 9 verbunden ist. Der Schieber 9 hat die Vorsprünge 35 und 36 um die Öffnung der Stützplatte 7 gegen Spritzer von geschmolzenem Material, die in die Gleitführungen des Schiebers 9 eventuell eindringen könnten, zu schützen. Wenn man das

Steuerrad 14 in einer oder der entgegengesetzten Richtung dreht, kann entweder die Bohrung 10a-11a oder 10b-11b in die Linie mit der Bohrung 6a-6b des Elementes 6 gebracht werden, wodurch der Ausfluss des geschmolzenen Metalles ermöglicht wird. Die zwei Bohrungen können gleich oder ungleich oder so sein, dass sie ein gleichzeitiges Durchfließen des geschmolzenen Metalles durch mehr als eine Bohrung, ähnlich wie in der früheren Alternative beschrieben, ermöglichen.

Der Hub des Schiebers 9 ist von dem Kontakt zwischen der Wand 37 des Schiebers 9 gegen die Wand 38 der Fassung 4 abgegrenzt. In dieser Alternative hat das feuerfeste Element 6 eine konische Bohrung 6a mit zwei gegenüberliegenden Schnitten 6b, da das Öffnen bzw. die Verschlussung der Öffnung von beiden Seiten erfolgen kann.

Es ist zu bemerken, dass in jedem der vorher angegebenen Ausführungsbeispielen das bewegliche Element 10 Bohrungen hat, die mit feuerfesten, vorzugsweise kegelförmigen separaten Teilen 11a-11b verlängert sind um eine Gesamtbohrung zu erhalten, dessen Länge viel größer als der Durchmesser ist, so dass das durch die Ausflussöffnung austretende Metall in einem gleichmäßigen Strahl herausströmt, d.h. seitliches Wagespritzen des Metalles ist völlig ausgeschlossen. Selbstverständlich können auch die kegelförmigen Teile 11a-11b ein einziges Stück mit dem Element 10 bilden. Es ist zu betonen,

dass die seitlichen Flächen der Elemente 6-10-11a-11b zylindrisch, konisch, stufenförmig oder irgendwie sich erweiternd sein können um für die entsprechenden Sitze der Halter oder Fassung geeignet zu sein. Ausserdem kann der Druck zwischen den Kontaktflächen 6a und 10 auf verschiedene Weise eingestellt werden, z.B. dadurch, dass man mehr oder weniger die Mutter 8a der in der Fassung 4 eingelenkten Bolzen anzieht.

Selbstverständlich sind zahlreiche Alternativen der Vorrichtungen möglich, z.B. betreffend die Verschiebung des beweglichen feuerfesten Elementes, die Festsetzung der feuerfesten Steine, die Bewegungsrichtung des beweglichen feuerfesten Elementes, Anzahl, Form und Dimensionen der Öffnungen der feuerfesten Elemente, die Lage und Anzahl der beweglichen und festen Elemente, ohne dass man dadurch ausserhalb des Gebiet für den Anwendungsgegenstand kommt.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

- 1) Vorrichtung um geschmolzene Metalle von Behältern und Ähnlichen zu giessen, dadurch gekennzeichnet, dass sie aus einem Satz von durchbohrten, feuerfesten, dicht gegeneinander liegenden Elementen besteht, wovon mindestens ein Element beweglich ist und dicht gegen die anderen festen Elemente ist und die sowohl innerhalb wie ausserhalb des Behälters eingebrachten festen Elementen-

te können mit einem Bindemittel ein einziges Stück bilden oder aus einem einzigen Stück bestehen, wovon ein Teil innerhalb und ein anderer Teil ausserhalb des Behälters ist um einen kontinuierlichen Kanal für den Totalschutz der Bohrung des Behälterbodens zu bilden, und wo das bewegliche Element auf der Aussenfläche des äusseren Elementes läuft und eine oder alternativ mehrere in die Linie mit den Durchflussausparungen der obigen festen Elementen zu bringende Durchflussöffnungen hat, um einen Ausflussweg bzw. einen dichten Verschluss für den geschmolzenen Metallstrom zu bilden und wo die erwähnten, in Fassungen gehaltenen Elemente die Möglichkeit haben sich gegeneinander zu bewegen und Mittel zur Einstellung des Druckes zwischen den Kontaktflächen der erwähnten Elemente haben.

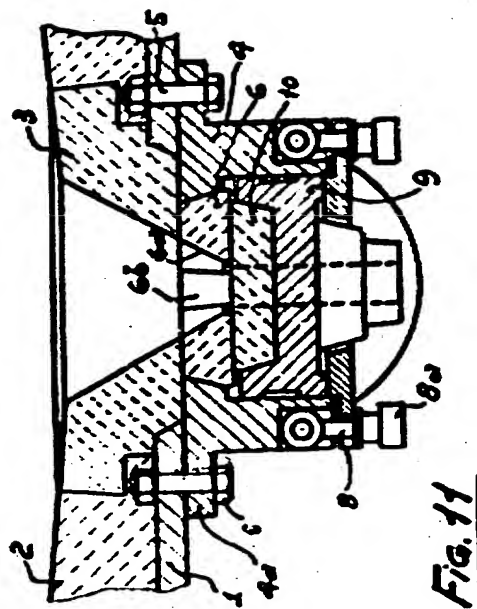
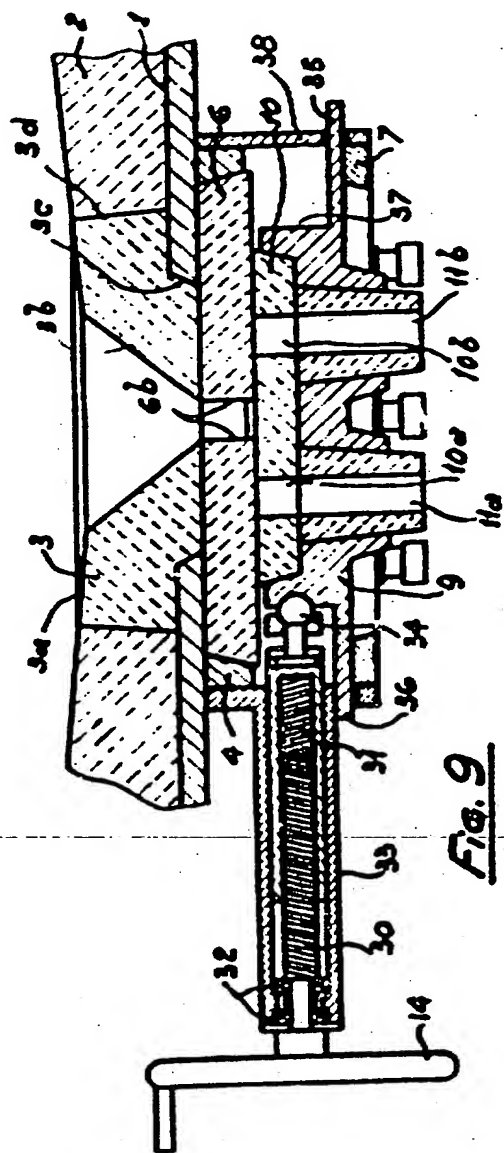
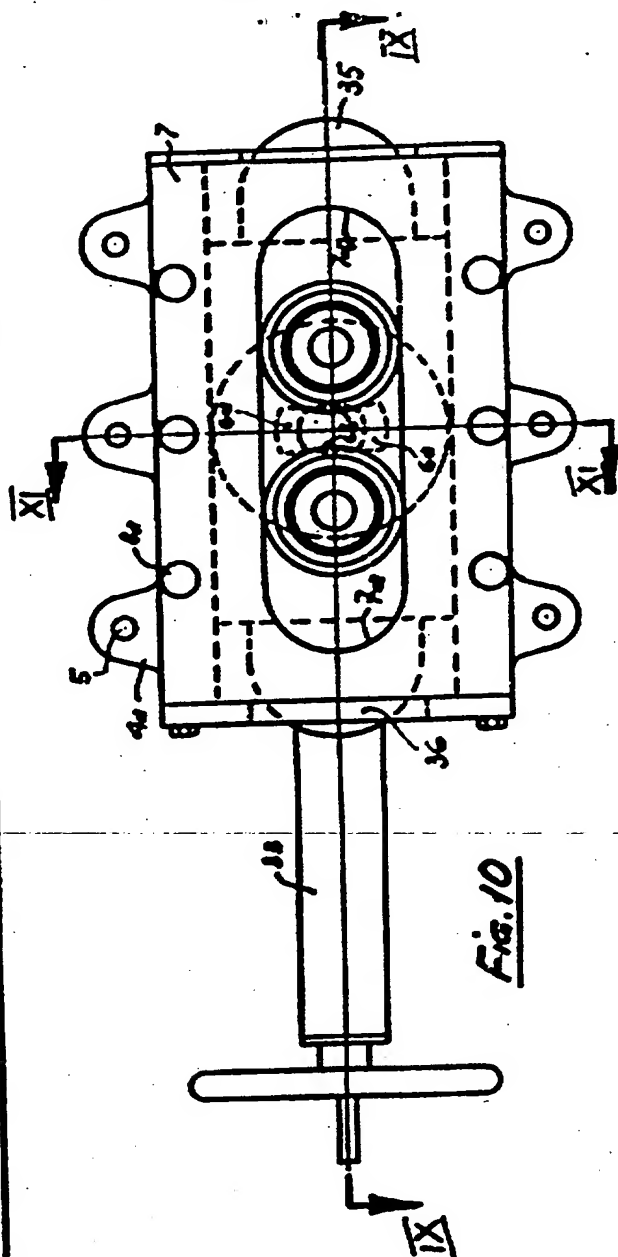
- 2) Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchflussausparung der im Inneren und Äusseren des Behälterbodens befindlichen, feuerfesten Elemente sich gegen das Innere des Behälters erweitert und eine Fortsetzung der feuerfesten Bekleidung des Behälterbodens bildet, damit eine gewisse Menge von geschmolzenem Metall eingeschlossen bleibt, so dass es während der in den Giesereien üblichen Wartezeiten nicht erstarren kann, was die Ausflussöffnung verstopfen würde.
- 3) Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Ausflussöffnung oder schliessend die

genannten Ausflussöffnungen des oder der genannten beweglichen, feuerfesten Elemente eine Länge haben, die bedeutend größer ist als der Durchmesser.

- 4) Vorrichtung nach den vorher erwähnten Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass das bewegliche oder die beweglichen, feuerfesten Elemente mit mehreren Durchflussöffnungen von gleichen oder verschiedenen Durchmessern, die gleichzeitig oder wechselweise oder nacheinander in die Linie mit der oder den Durchflusssparungen der festen, feuerfesten Elemente, gebracht werden können.
- 5) Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die erwähnten festen Elemente Durchflusssparungen mit geeigneten Formen, beispielsweise in eine Richtung ausgedehnt haben und das genannte bewegliche Element kann einen gleichen Satz von Durchflussöffnungen aufweisen, die gleiche oder ungleiche Dimensionen gegeneinander haben, und so alle festen und beweglichen Öffnungen successive in die Linie gebracht werden können, so dass man einen oder mehrere Ausflüsse des geschmolzenen Metalles bekommen kann.
- 6) Vorrichtung nach den vorherigen Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass das bewegliche, feuerfeste Element in einem um eine Achse herum sich drehenden Schieber sitzt, und das vorzugsweise durch ein Schneckengetriebe und ein

Schraubenrad, z.B. über ein Steuerad gedreht wird und wo der genannte bewegliche Schieber gegen oben, vorzugsweise von Bolzen mit einstellbarem Druck gedrückt wird, und wo Mittel vorgesehen sind, die die Drehbewegung des beweglichen Teiles begrenzen.

- 7) Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das bewegliche, feuerfeste Element in einem Schieber sitzt, der vorzugsweise durch eine Schraubenschnecke oder andere dazu geeignete Mittel eine geradlinige Bewegung oder kombinierte Bewegung ausführen kann, und die Mittel hat um den Druck zwischen dem beweglichen und dem festen Teil der feuerfesten Elemente einzustellen.
- 8) Vorrichtung nach den früher erwähnten Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass das bewegliche, feuerfeste Element zwischen den feuerfesten Elementen angebracht sein kann, wo gegebenenfalls die Lage der Öffnungen entsprechend geändert werden soll.
- 9) Vorrichtung nach den früher erwähnten Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass die festen, feuerfesten Elemente eine sich nach unten verjüngende Aussparung mit einem zylindrischen Rand an der unteren Fläche aufweisen und vorzugsweise eine senkrechte Fläche, oder eine Fläche mit kleinerer Neigung haben, um eine grosse Dicke der feuerfesten Elemente in der Zone, wo die Abnutzung am grössten ist, zu ermöglichen.



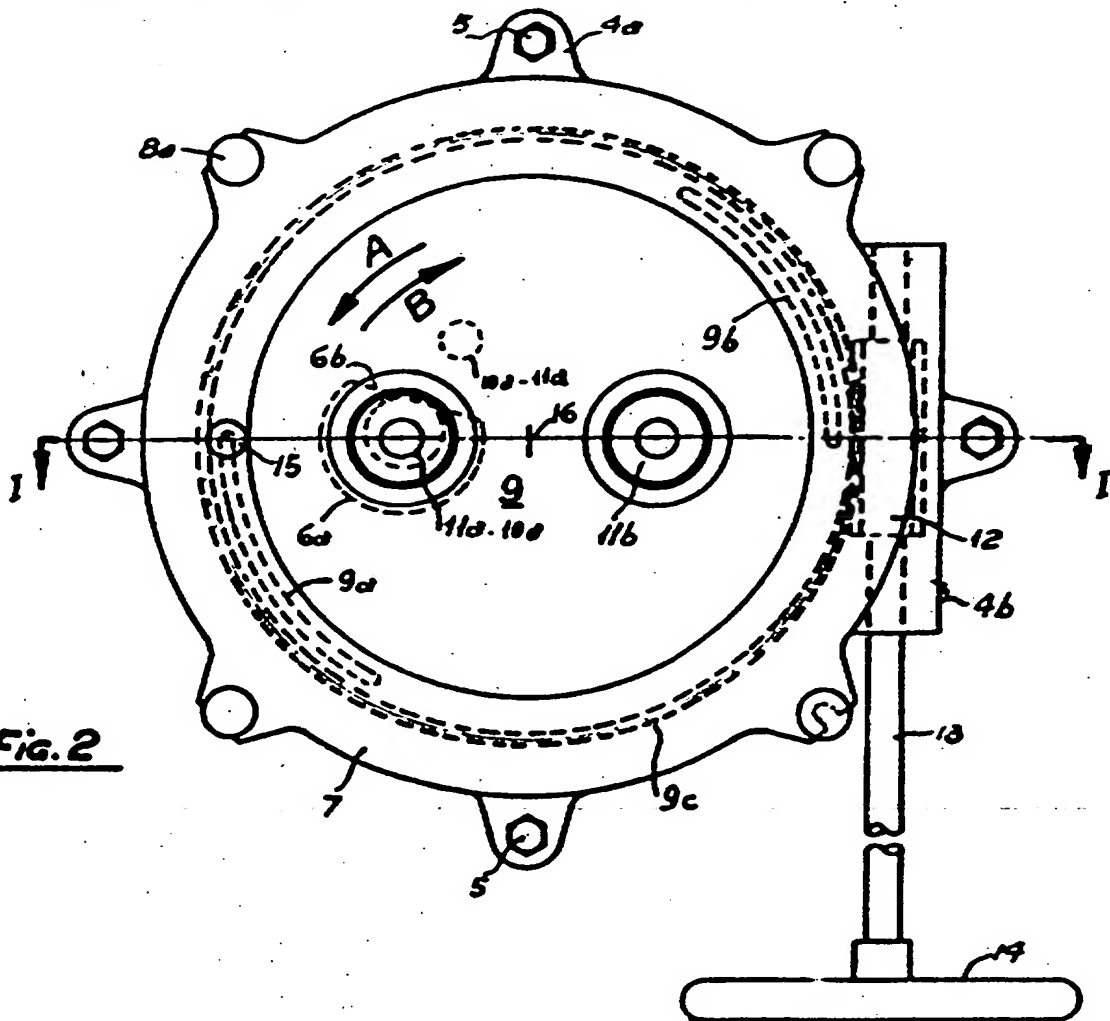


Fig. 2

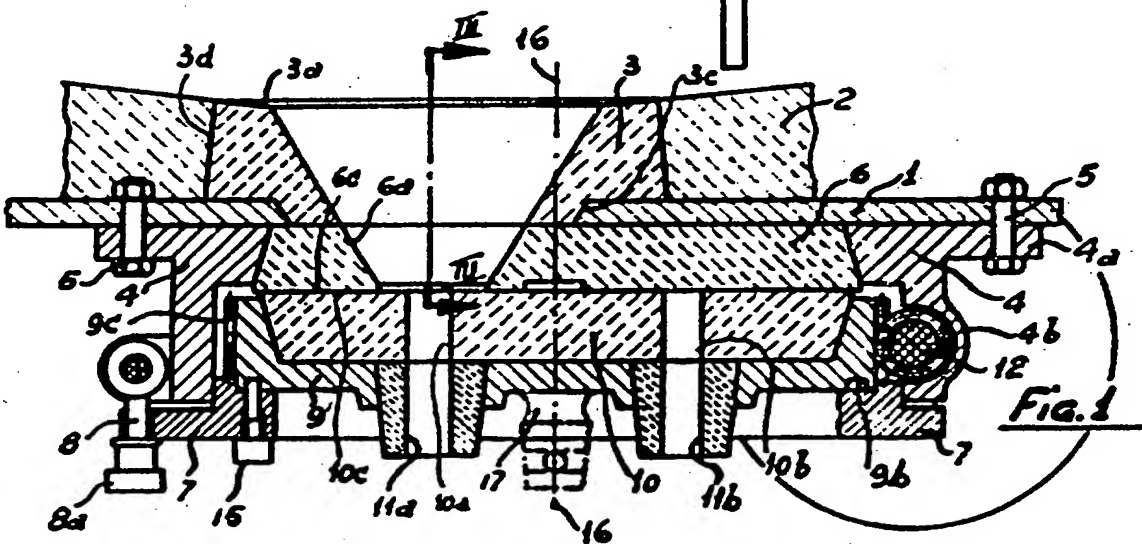


Fig. 1

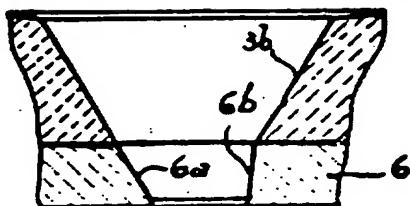


Fig. 3

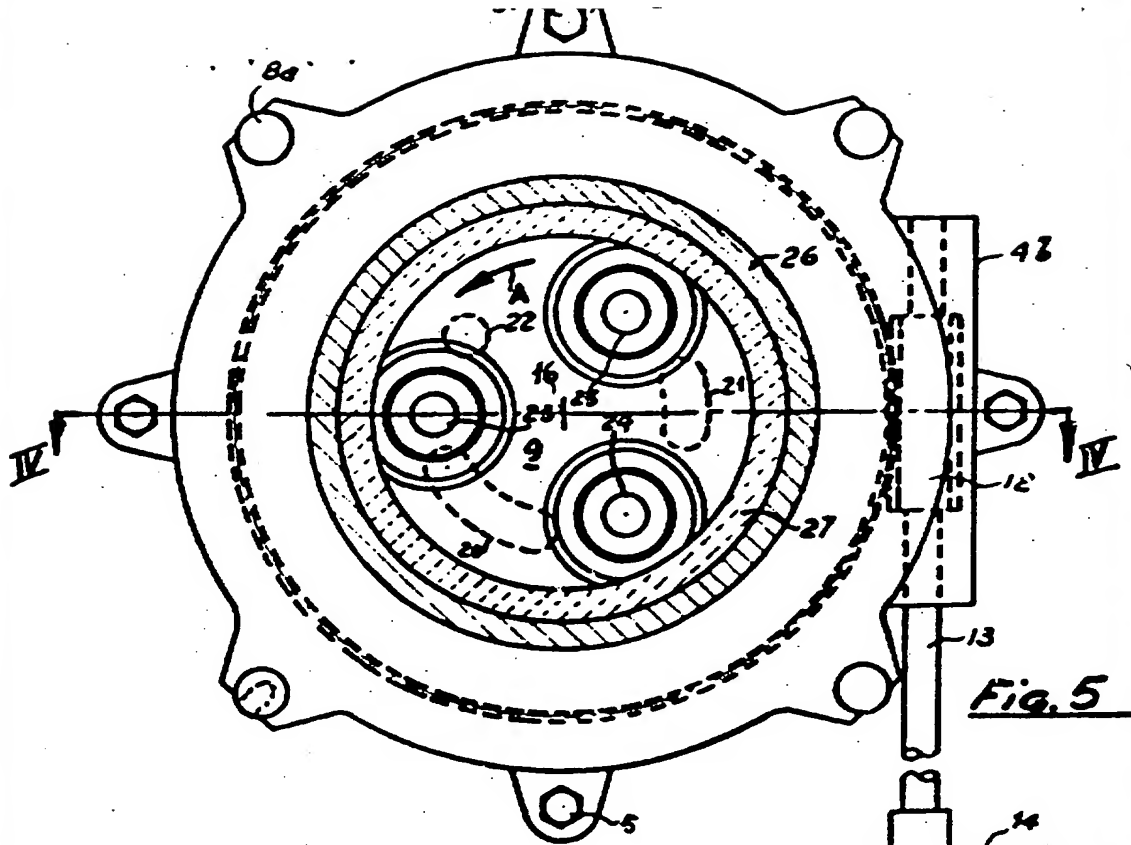


Fig. 5

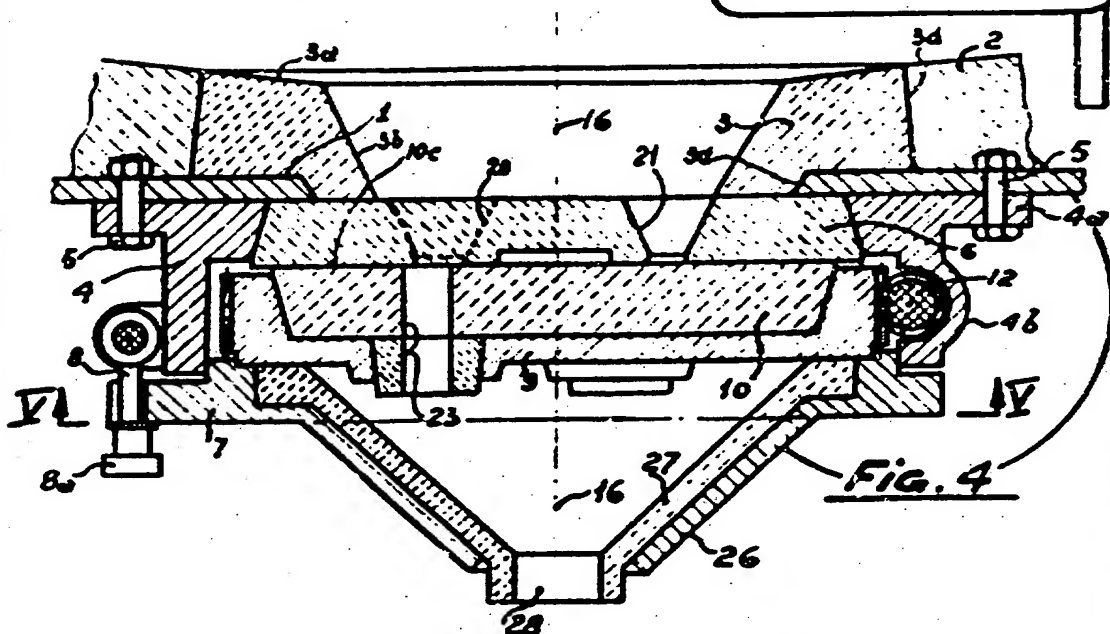


Fig. 4

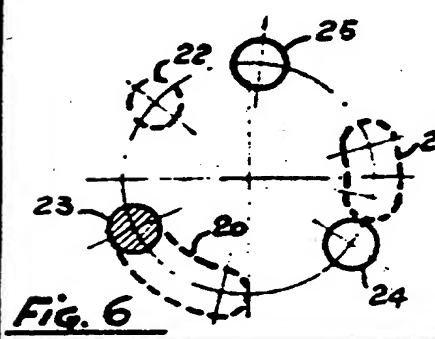


Fig. 6

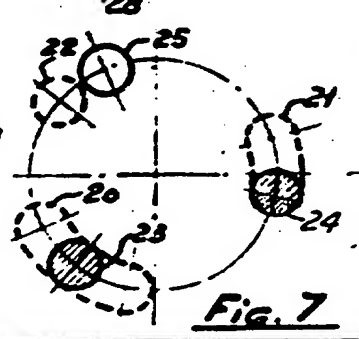


Fig. 7

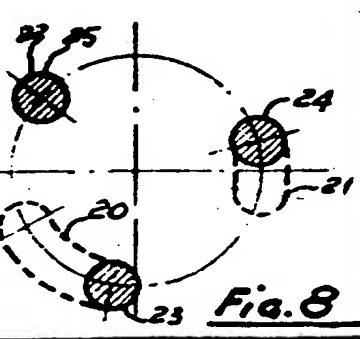


Fig. 8

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.